

⑤①

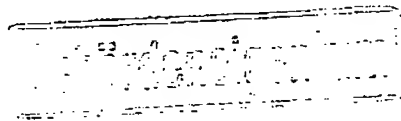
Int. Cl. 2:

F01 C 1/34

F 02 B 53/00

①⑨ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES PATENTAMT



DT 26 06 352 B 1

①①

Auslegeschrift 26 06 352

②①

Aktenzeichen: P 26 06 352.5-13

②②

Anmeldetag: 18. 2. 76

④③

Offenlegungstag: —

④④

Bekanntmachungstag: 4. 8. 77

③①

Unionspriorität:

③② ③③ ③① —

⑤④

Bezeichnung: Parallel- und innenachsige Rotationskolben-Brennkraftmaschine ..

⑦①

Anmelder: Hermann Berstorff Maschinenbau GmbH, 3000 Hannover

⑦②

Erfinder: Brand, Wilhelm, 3000 Hannover

⑤⑥

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

In Betracht gezogene ältere Anmeldungen:

DT-OS 25 30 148

Patentansprüche:

1. Parallel- und innenachsige Rotationskolben-Brennkraftmaschine mit Hub- und Schlupfeingriff zwischen einem eine ungerade Anzahl von radial beweglichen Kolbenschiebern, mindestens aber drei Kolbenschieber, aufweisenden Kolben, der auf einem Exzenter einer Exzenterwelle sich drehend umläuft, und einem stationären eine Zündeinrichtung aufweisenden Gehäusemantel mit kreisförmiger Kontur, und mit einem Führungsgetriebe, bestehend aus einem Ritzel und einem Hohlrad, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlrad (21) mit dem Kolben (19) und das Ritzel (23) mit dem Gehäuse (11, 12, 13) jeweils drehfest verbunden ist, daß der Teilkreisdurchmesser des Ritzels (23) um das Verhältnis von Teilkreisdurchmesser des Hohlrades (21) zur Anzahl der Kolbenschieber (29 bis 33) kleiner ist als der Teilkreisdurchmesser des Hohlrades und folglich die Anzahl und Anordnung der Zündstellen (41, 42) bestimmt ist durch das Verhältnis von 720° zu der um Eins verminderten Anzahl der Kolbenschieber (29 bis 33).

2. Parallel- und innenachsige Rotationskolben-Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenschieber axial mindestens einseitig in einer im Seitenteil ringförmig koaxial angeordneten Nut (35) geführt sind.

3. Parallel- und innenachsige Rotationskolben-Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenschieber axial mindestens einseitig eine Führungsnut aufweisen, in die ein im Seitenteil stationär koaxial angeordnetes Führungselement eingreift.

Die Erfindung betrifft eine parallel- und innenachsige Rotationskolben-Brennkraftmaschine mit Hub- und Schlupfeingriff zwischen einem eine ungerade Anzahl von radial beweglichen Kolbenschiebern, mindestens aber drei Kolbenschieber, aufweisenden Kolben, der auf einem Exzenter einer Exzenterwelle sich drehend umläuft, und einem stationären eine Zündeinrichtung aufweisenden Gehäusemantel mit kreisförmiger Kontur, und mit einem Führungsgetriebe, bestehend aus einem Ritzel und einem Hohlrad.

Die ein potentiell älteres Recht darstellende DT-OS 25 30 148 beschreibt eine parallel- und innenachsige Rotationskolben-Brennkraftmaschine der eingangs geschilderten Art, bei der mindestens zwei Zündstellen auf einem kreisförmigen Gehäusemantel angeordnet und das Ritzel mit dem Kolben und das Hohlrad mit dem Gehäuse jeweils drehfest verbunden sind. Der Teilkreisdurchmesser des Hohlrades ist um das Verhältnis von Teilkreisdurchmesser des Ritzels zur Anzahl der Kolbenschieber größer als der Teilkreisdurchmesser des Ritzels. Folglich ist die Anzahl und Anordnung der Zündstellen bestimmt durch das Verhältnis von 720° zu der um Eins erhöhten Anzahl der Kolbenschieber. Der Kolben und die Exzenterwelle dieser Rotationskolben-Brennkraftmaschine weisen entgegengesetzten Drehsinn auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Rotationskolben-Brennkraftmaschine der eingangs ge-

schilderten Art zu schaffen, die sich durch geringen technischen Aufwand, eine gute Kraftausnutzung und einen guten Rundlauf auszeichnet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Hohlrad mit dem Kolben und das Ritzel mit dem Gehäuse jeweils drehfest verbunden ist, daß der Teilkreisdurchmesser des Ritzels um das Verhältnis von Teilkreisdurchmesser des Hohlrades zur Anzahl der Kolbenschieber kleiner ist als der Teilkreisdurchmesser des Hohlrades und folglich die Anzahl und Anordnung der Zündstellen bestimmt ist durch das Verhältnis von 720° zu der um Eins verminderten Anzahl der Kolbenschieber.

Die Exzenterwelle dreht sich durch Drehrichtung des Kolbens gleichsinnig.

Durch die Anzahl der Kolbenschieber wird das Drehzahlverhältnis von Rotor zur Exzenterwelle festgelegt. Weist der Rotor beispielsweise drei Kolbenschieber auf, beträgt die Drehzahl der Exzenterwelle das Dreifache des Rotors, bei fünf Kolbenschiebern das Fünffache usw. Bei einer Drehung des Rotors um den Exzentermittelpunkt hat die Exzenterwelle soviel Umdrehungen vollbracht, wie die Anzahl der Kolbenschieber groß ist.

Ein Arbeitsspiel eines Viertakt-Hubkolbenmotors erfordert zwei Kurbelumdrehungen (720°). Die Zündstellen errechnen sich hierfür aus 720° dividiert durch die Anzahl der Hubkolben. Die Zündstellen des erfindungsgemäßen Rotationskolbenmotors errechnen sich aus 720° dividiert durch die um Eins verminderte Kolbenschieberanzahl. Die benötigte Anzahl der Ventile und Zündstellen für die erfindungsgemäße Rotationskolben-Brennkraftmaschine vermindert sich gegenüber einem Hubkolbenmotor mit gleichem Arbeitsverhalten um die Hälfte.

Wird bei steigender Kolbenschieberzahl der gleiche Teilkreisdurchmesser des Hohlzahnades beibehalten, vermindert sich die Exzentrizität, was bei gleichem Exzenterdurchmesser eine Durchmesser-Vergrößerung des Abtriebszapfens der Exzenterwelle und damit eine Verbreiterung des Kolbens ermöglicht.

Durch die Erfindung wird eine Rotationskolben-Brennkraftmaschine geschaffen, die sich durch einen guten Rundlauf auszeichnet, da ab fünf Kolbenschieber eine Überdeckung der Arbeitstakte erfolgt.

Den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen der Lösung zu entnehmen.

Anhand der Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung nachstehend näher erläutert. Nicht zum Verständnis der Erfindung beitragende, an sich bekannte Einrichtungen werden der besseren Übersicht halber fortgelassen.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine Rotationskolben-Brennkraftmaschine;

Fig. 2 zeigt einen Schnitt gemäß Linie II-II in Fig. 1;

Fig. 3—9 zeigen schematisch den Kolben in verschiedenen Stellungen während einer Umdrehung der Exzenterwelle.

Das Gehäuse der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Rotationskolben-Brennkraftmaschine besteht aus einem kreisförmigen Gehäusemantel 11 und den Seitenteilen 12 und 13. Dadurch wird ein kreisförmiger Innenraum 14 gebildet, der senkrecht zu den Seitenteilen 12 und 13 von einer Exzenterwelle 15 durchsetzt ist. Die Exzenterwelle 15 ist zentrisch zum Innenraum 14 in den Seitenteilen in Bohrungen 16 und 17 gelagert.

Der sich im Innenraum 14 befindliche Exzenter 18 der Exzenterwelle 15 trägt einen drehbar auf dem Exzenter

18 gelagerten Kolben 19, der seitlich ein koaxiales Hohlrad 21 aufweist, das in eine innere Ausnehmung 22 des Seitenteils 12 ragt. In der runden, koaxial zum Innenraum 14 angeordneten Gehäuseausnehmung 22 ist ein Ritzel 23 gehäusefest eingesetzt, das mit dem Hohlzahnrad 21 kämmt.

Im Kolben 19 sind fünf radiale Schlitze 24 bis 28 eingebracht, die über die gesamte Breite des Kolbens 19 reichen. Jeweils zwei Schlitze schließen einen Winkel von 72° ein. In den Schlitzen 24 bis 28 werden 10 Kolbenschieber 29 bis 33 verschiebbar geführt, die mit ihren Dichtkuppen ständig an der Zylinderinnenwand anliegen und somit fünf volumenveränderliche Arbeitskammern I bis V bilden. Jeder Kolbenschieber 29 bis 33 weist seitlich einen Kulissenstein 34 auf, der in eine im 15 Seitenteil 12 eingelassene, ringförmige Nut 35 ragt, die koaxial zum Innenraum 14 angeordnet ist. Es ist auch möglich, die Kolbenschieber 29 bis 33 beidseitig in einer Nut zu führen.

Der Teilkreisdurchmesser des Hohlrades 21 des Kolbens 19 wird als ein Vielfaches der Kolbenschieberanzahl gewählt, die hier fünf beträgt. Der Teilkreisdurchmesser des Ritzels 23 im Gehäuse ist nach folgender Rechnung bestimmt:

$$d_a = d_i - \frac{d_i}{N}$$

d_i = Teilkreisdurchmesser des Hohlrades (Kolben),

d_a = Teilkreisdurchmesser des Ritzels (Gehäuse),

N = Anzahl der Kolbenschieber.

In diesem Ausführungsbeispiel ist der Teilkreisdurchmesser des Ritzels ein Fünftel kleiner als der Teilkreisdurchmesser des Hohlrades. Der Quotient aus Teilkreisdurchmesser des Hohlrades (d_i) geteilt durch die Anzahl der Kolbenschieber (N) ist somit der Hub.

Der Kolben 19 gleitet seitlich dicht im Innenraum 14. Umfangsmäßig weist der Kolben 19 in jeder Arbeitskammer I bis V Kolbenmulden 36 bis 40 auf.

Gleichmäßig über den Umfang des kreisförmigen Gehäusemantels 11 verteilt sind zwei Zündkerzen 41 und 42 in den Gehäusemantel 11 eingeschraubt, d. h., alle 180° eine Zündkerze. Zwischen diesen Zündstellen sind je eine Einlaßöffnung 44 bis 45 und eine Auslaßöffnung 47 bis 48 zur Zufuhr des Brennstoff-Luft-Gemisches und Abfuhr der verbrannten Gase angeordnet (Fig. 3 bis 9).

Die Anzahl der Zündstellen wurde nach folgender Rechnung bestimmt:

$$Z = \frac{720^\circ}{(N - 1)}$$

Die Wirkungsweise der vorstehend beschriebenen Rotationskolben-Brennkraftmaschine wird nachstehend anhand der Fig. 3 bis 9 näher erläutert.

Die Drehrichtung des Kolbens 19 erfolgt im Uhrzeigersinn um den Exzentermittelpunkt 51. Jede der fünf Arbeitskammern I bis V arbeitet nach dem Viertaktverfahren. In der Darstellung nach Fig. 3 hat die obere Arbeitskammer I ihr kleinstes Volumen, so daß das vorher angesaugte Brennstoff-Luft-Gemisch stark komprimiert ist und von der Zündkerze 41 gezündet wird. Die einzelnen Arbeitskammern sind in folgenden Takten:

Arbeitskammer I	—	Arbeitstakt, Zündung
Arbeitskammer II	—	Ansaugtakt
Arbeitskammer III	—	Arbeitstakt, Ausdehnung
Arbeitskammer IV	—	Verdichtungstakt
5 Arbeitskammer V	—	Ausstoßtakt

Gegenüber Fig. 3 hat sich die Exzenterwelle 15 gemäß der Stellung in Fig. 4 entsprechend dem Uhrzeigersinn um 60° gedreht, wogegen der Kolben 19 durch das durch die bereits beschriebene Auslegung des Zahnradverhältnisses festgelegte Drehzahlverhältnis des Kolbens 19 zur Exzenterwelle 15 von 1:5 Bewegung von 12° ausgeführt hat. Die Arbeitskammern sind in folgenden Takten:

Arbeitskammer I	—	Arbeitstakt, Ausdehnung
Arbeitskammer II	—	Ansaugtakt
Arbeitskammer III	—	Ausstoßtakt
Arbeitskammer IV	—	Verdichtungstakt
20 Arbeitskammer V	—	Ausstoßtakt

In der Fig. 5 hat sich die Exzenterwelle 15 um 120° und der Kolben 19 um 24° gedreht. Die Arbeitskammern sind in folgenden Takten:

25 Arbeitskammer I	—	Arbeitstakt, Ausdehnung
Arbeitskammer II	—	Ansaugtakt
Arbeitskammer III	—	Ausstoßtakt
Arbeitskammer IV	—	Verdichtungstakt
30 Arbeitskammer V	—	Ansaugtakt

In der Darstellung nach Fig. 6 hat sich die Exzenterwelle 15 um 180° und der Kolben 19 um 36° gegenüber der Ausgangsstellung gemäß Fig. 3 gedreht. Die Arbeitskammern sind in folgenden Takten:

Arbeitskammer I	—	Arbeitstakt, Ausdehnung
Arbeitskammer II	—	Verdichtungstakt
Arbeitskammer III	—	Ausstoßtakt
40 Arbeitskammer IV	—	Arbeitstakt, Zündung
Arbeitskammer V	—	Ansaugtakt

Die im Uhrzeigersinn gesehen übernächste Arbeitskammer IV der in der Stellung nach Fig. 3 gezündeten Arbeitskammer I wird durch die Zündkerze 42 gezündet. Diese Zündstelle 42 ist um 180° gegenüber der Zündstelle 41 versetzt, da die gezeigte Maschine das Arbeitsverhalten eines Vierzylinder-Hubkolbenmotors aufweist.

Nach weiteren 12°-Drehung des Kolbens 19, der sich jetzt insgesamt um 48° gedreht hat, hat sich die Exzenterwelle 15, wie in Fig. 7 gezeigt, um 240° gedreht. Die Arbeitskammern sind in folgenden Takten:

Arbeitskammer I	—	Ausstoßtakt
55 Arbeitskammer II	—	Verdichtungstakt
Arbeitskammer III	—	Ausstoßtakt
Arbeitskammer IV	—	Arbeitstakt, Ausdehnung
Arbeitskammer V	—	Ansaugtakt

In der Darstellung nach Fig. 8 hat sich der Kolben 19 um 60° und die Exzenterwelle 15 um 300° gedreht. Die Arbeitskammern sind in folgenden Takten:

Arbeitskammer I	—	Ausstoßtakt
65 Arbeitskammer II	—	Verdichtungstakt
Arbeitskammer III	—	Ansaugtakt
Arbeitskammer IV	—	Arbeitstakt, Ausdehnung
Arbeitskammer V	—	Ansaugtakt

In der Darstellung gemäß Fig. 9 hat die Exzenterwelle 15 eine Umdrehung (360°) beendet und beginnt die zweite Umdrehung nach deren Beendigung ein Arbeitsspiel der Rotationskolben-Brennkraftmaschine erfolgt sein wird. Der Kolben 19 hat sich um ein Fünftel (72°) gedreht. Dadurch steht die Arbeitskammer II in der oberen Stellung an der Zündstelle 41. Die Arbeitskammern sind mit Beginn der zweiten Exzenterwellenumdrehung in folgenden Takten:

Arbeitskammer I	—	Ausstoßtakt
Arbeitskammer II	—	Arbeitstakt, Zündung
Arbeitskammer III	—	Ansaugtakt
Arbeitskammer IV	—	Arbeitstakt, Ausdehnung
Arbeitskammer V	—	Verdichtungstakt

Die einzelnen Phasen des Viertaktverfahrens spielen sich gleichzeitig mit entsprechender Phasenverschiebung in den fünf Arbeitskammern I bis V ab, so daß bei jeder Umdrehung der Exzenterwelle 15 zweimal

gezündet wird. Die Zündfolge der Arbeitskammern ist: I—IV—II—V—III—I— usw. Es wird immer die übernächste Arbeitskammer gezündet. Die Zündstellen 41 und 42 zünden im Umlauf nacheinander.

Die Verbrennungskräfte wirken in der jeweiligen Arbeitskammer auf die Fläche des Kolbens 19 zum Antrieb des Exzenterwelle.

Bei der Erstellung größerer Rotationskolben-Brennkraftmaschinen der erfindungsgemäßen Art ist für je zwei Arbeitskammern mehr jeweils eine Zündstelle mehr auf dem Umfang des Gehäusemantels 11 gleichmäßig verteilt anzuordnen.

Es ist möglich, die Rotationskolben-Brennkraftmaschine mit einem Führungsgetriebe beidseitig des Kolbens auszubilden.

Auf die Steuerung der Ein- und Auslaßöffnungen braucht hier nicht eingegangen zu werden, da dies für den Fachmann eine geläufige und von anderen Rotationskolben-Brennkraftmaschinen an sich bekannte Maßnahme ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

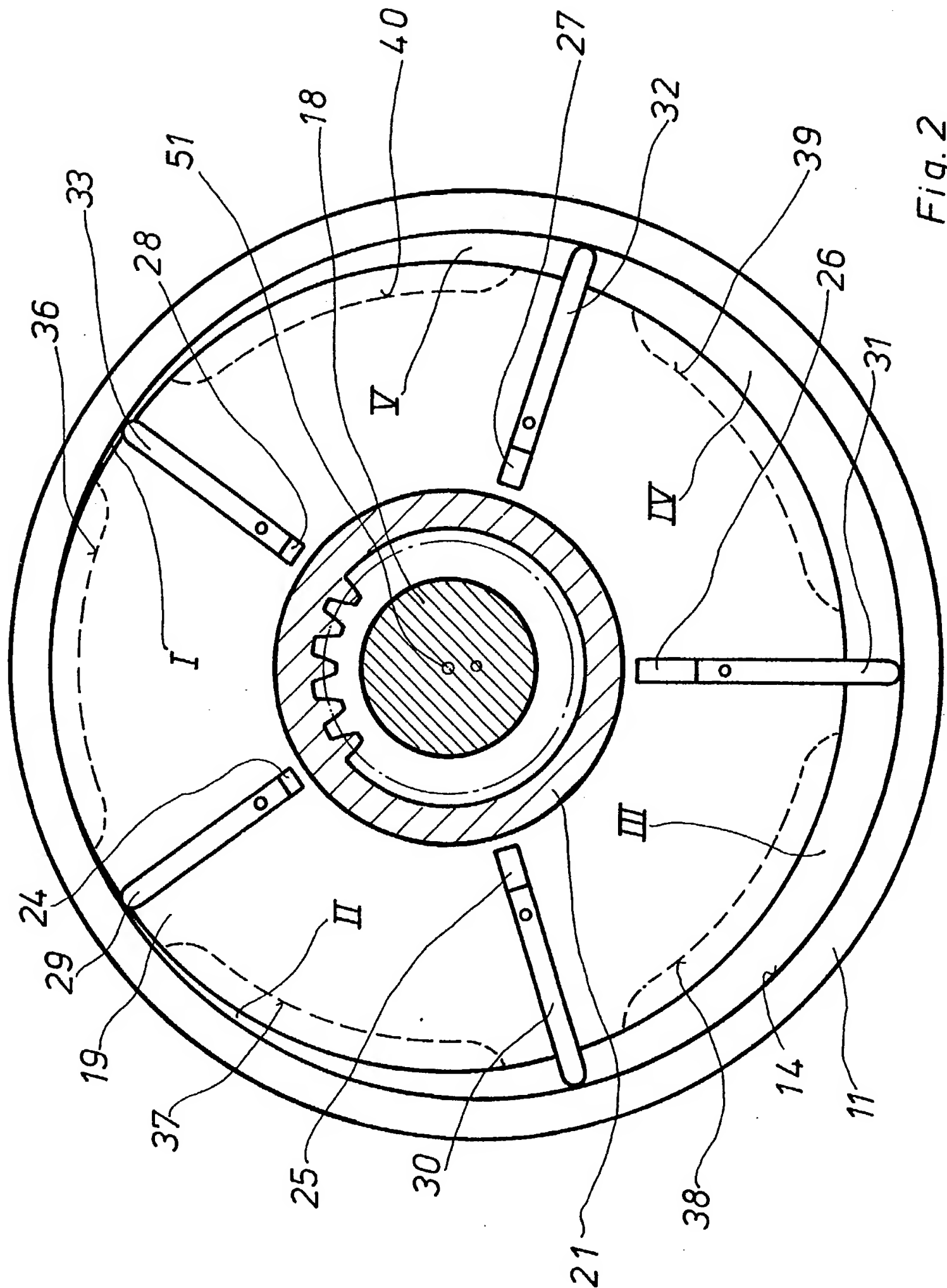
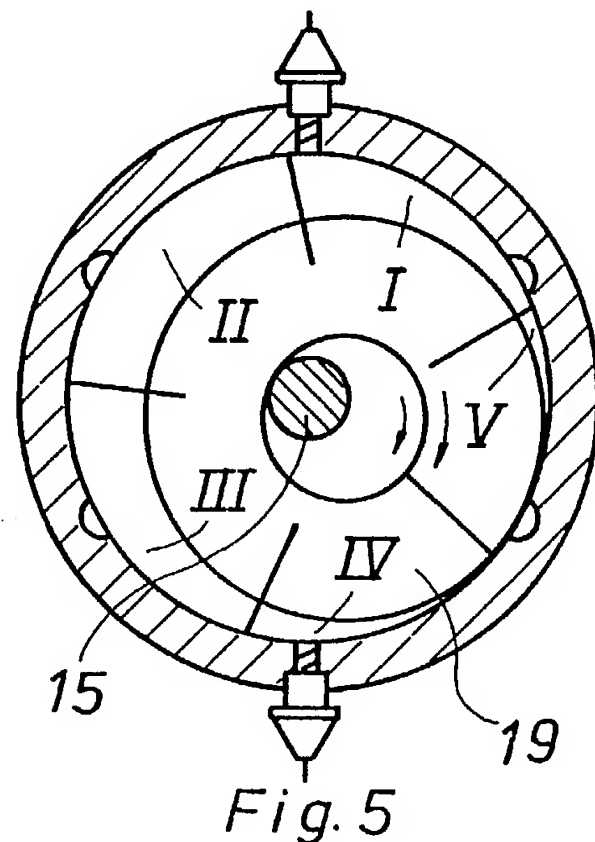
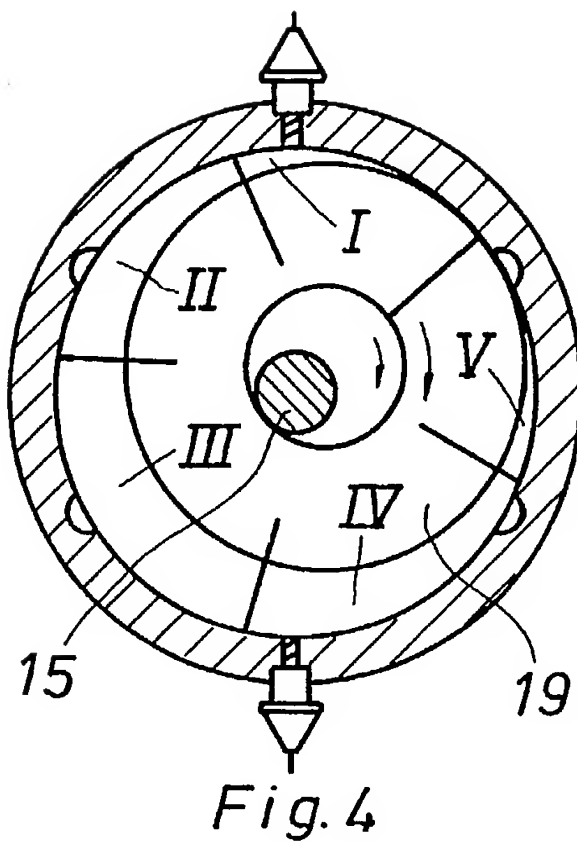
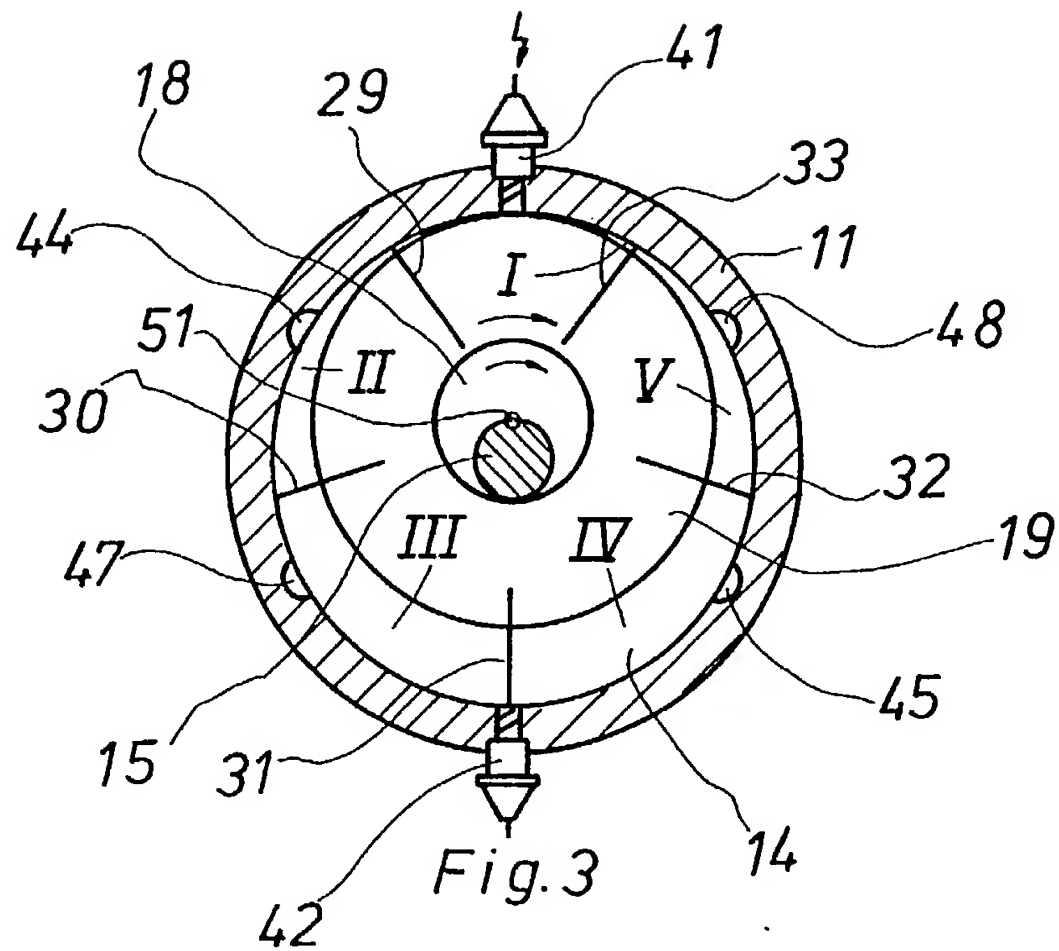
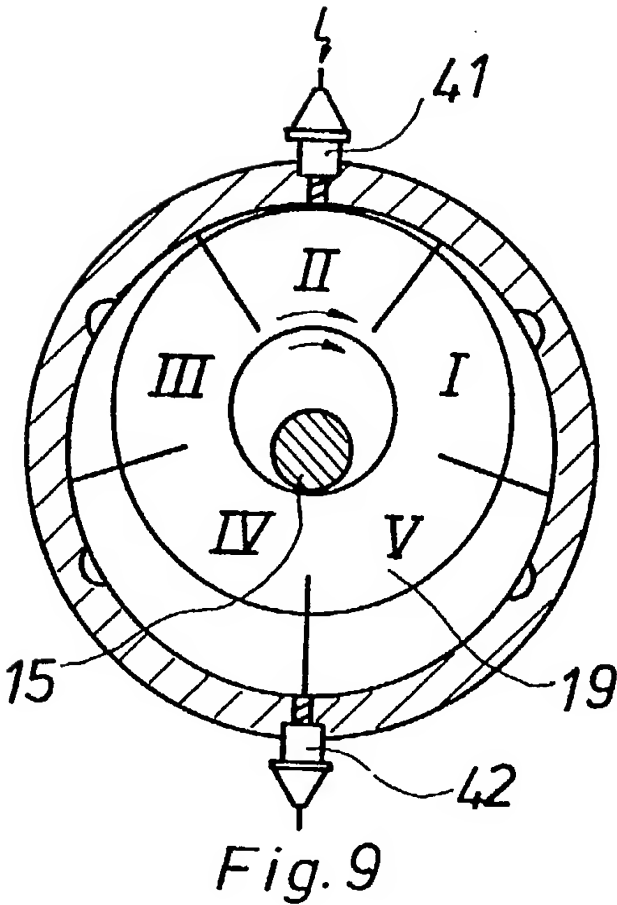
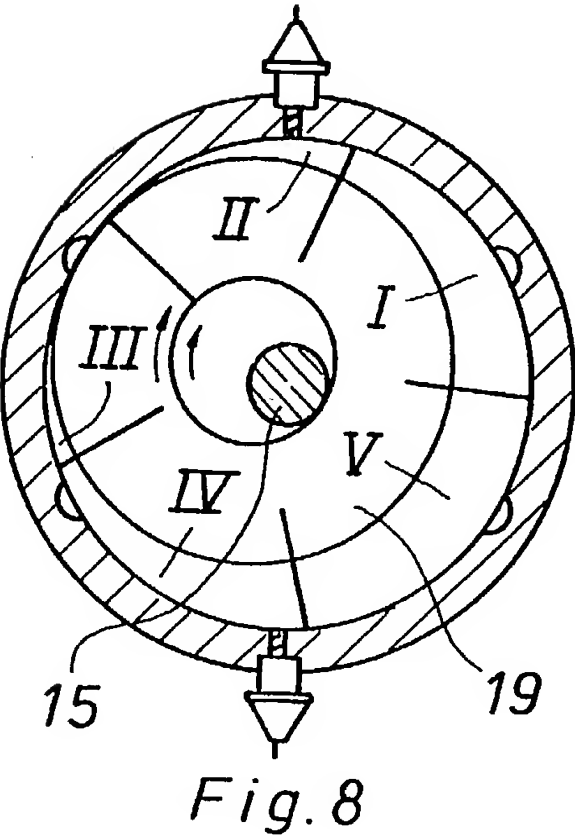
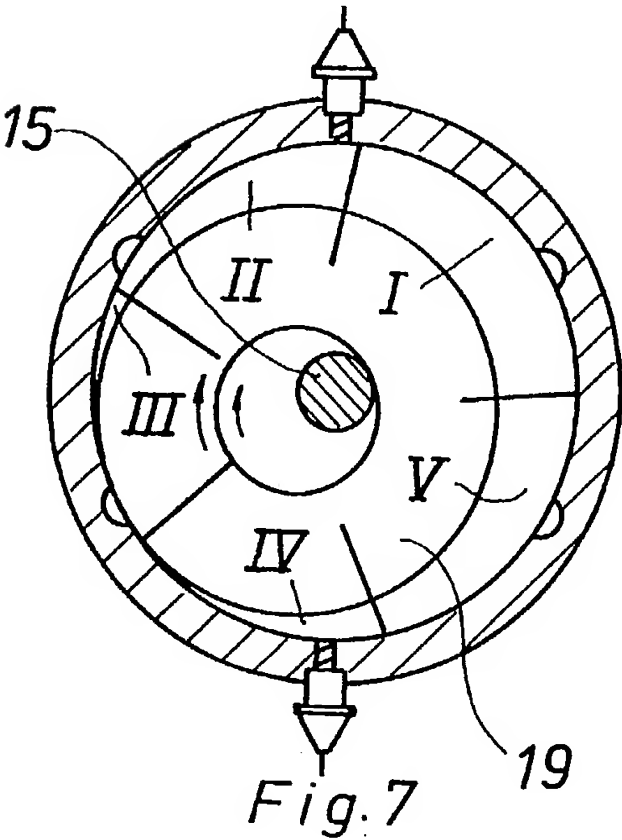
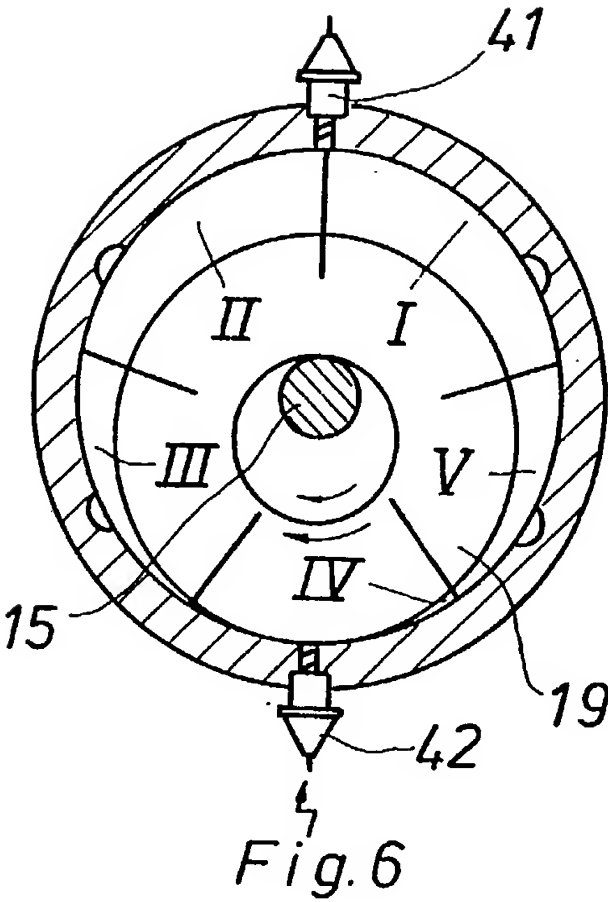


Fig. 2





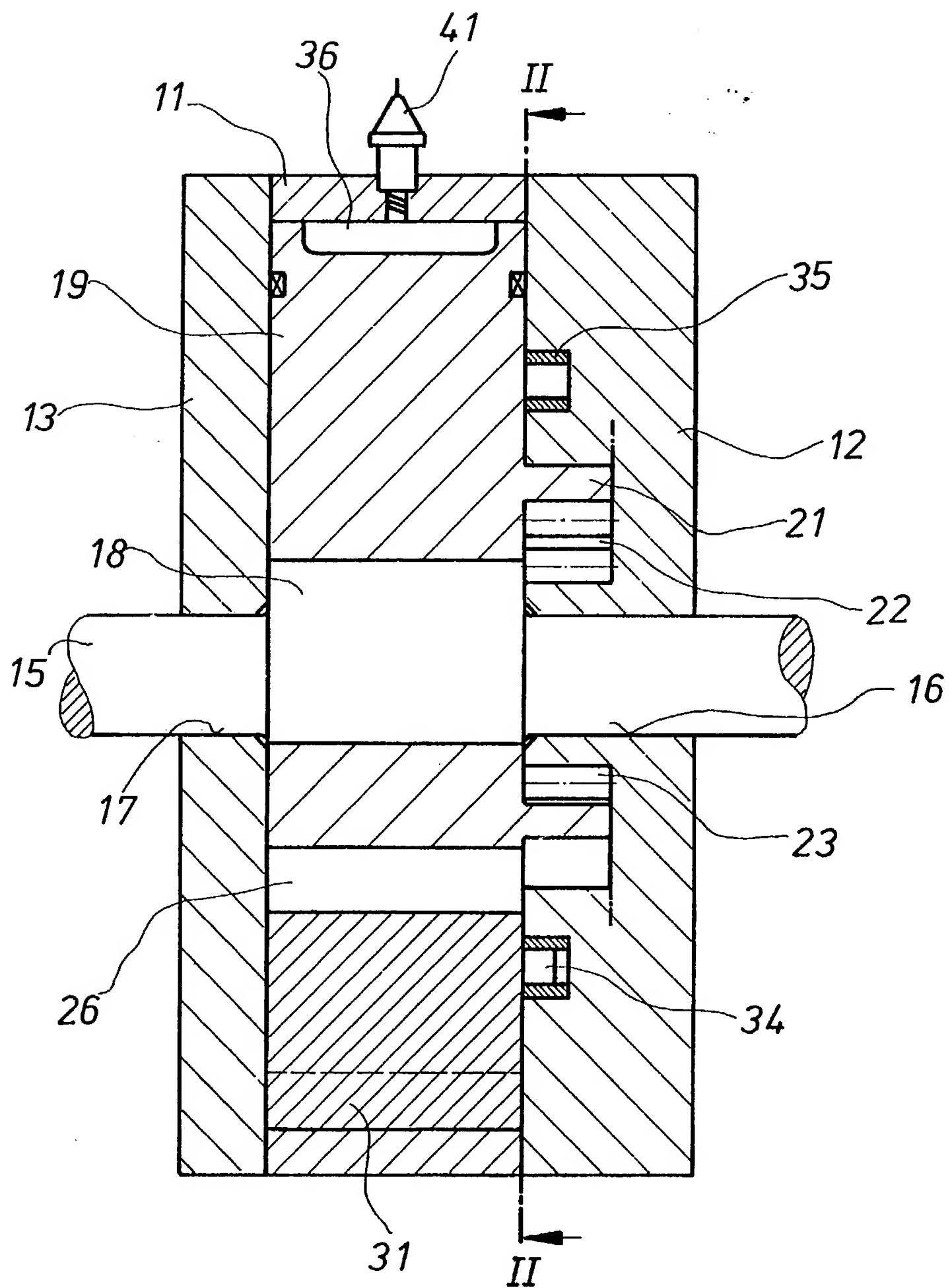


Fig. 1

DERWENT-ACC-NO: 1977-G5446Y

DERWENT-WEEK: 197732

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Rotary piston IC engine with cylindrical rotor -
has
fixed timing wheel to pinion ratio and guide grooves
for
sealing radial vanes

PATENT-ASSIGNEE: BERSTORFF MASCHBAU GMBH H[BERS]

PRIORITY-DATA: 1976DE-2606352 (February 18, 1976)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
DE 2606352 B	August 4, 1977	N/A	000
N/A			

INT-CL (IPC): F01C001/34, F02B053/00

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 2606352B

BASIC-ABSTRACT:

The rotary piston IC engine is of the eccentric cylindrical rotor, radial sliding vane type, with timing by a pinion fixed to the casing and an annular wheel fixed to the rotor. The PCD of the pinion is specified to be less than that of the wheel by the ratio of the wheel PCD to the number of radial vanes the former being a multiple of the latter.

The number and location of ignition devices is then based on the ratio $720 / (\text{deg.} : \text{a number of radial vanes} - 1)$. Continuous contact between the vanes (31) and casing surface is ensured by lugs projecting from the ends of the blades into an axial ring groove, rectangular in section and suitably lined, in the casing.

The blade ends can be notched to take a projection from the casing.

TITLE-TERMS: ROTATING PISTON IC ENGINE CYLINDER
ROTOR FIX TIME WHEEL PINION
RATIO GUIDE GROOVE SEAL RADIAL VANE

DERWENT-CLASS: Q51 Q52